

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-029790

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

G02F 1/136

(21)Application number : 06-165381

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 18.07.1994

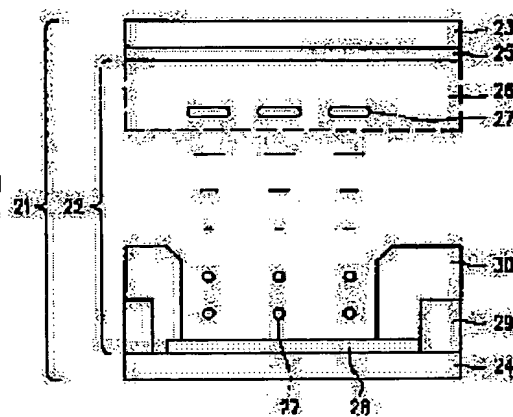
(72)Inventor : OGISHIMA KIYOSHI
SHIMADA SHINJI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a manufacturing process and to improve dependency on a visual angle by controlling the orientation of a liquid crystal molecule without using complicated orientation processing.

CONSTITUTION: A transparent electrode 5 is formed on one substrate 23 out of a pair of substrates and a transparent electrode 28 and a thin transistor 29 are formed on the other substrate 24. Thereon, bank-like line patterns 26 and 30 consisting of resin BM is formed. Since the patterns 26 and 30 are provided with parallel orientation force, the liquid crystal molecule 27 is oriented in parallel with the side surfaces of the patterns 26 and 30. Besides, when the resin BM of the patterns 26 and 30 is coated with vertical orientation agent, the molecule 27 is vertically oriented to the side surfaces of the patterns 26 and 30.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

【0034】まず、基板23および24上にスピコンコート法により上記ネガ型レジストであるカラーマゾイクK-2000を膜厚が2.0μmになるように全面塗布し、オーブンで90℃、10minの乾燥を行った後、パターンニングを行った。これにオーブンを200℃、60minの焼成を行った。塗膜以外の部分に幅25μm、間隔が100μmの縦状ラインパターン26、30を形成する。

【0035】このようにして形成された2枚の基板部を電極形成部に対向させ、セルギャップが9μmとなるように貼り合わせる。また、図3に示すように、基板上面から見たときに、樹脂BMパターンの縦状ラインパターン26、30が直交して交わり、100μm角の結露部間には液晶を真空注入して液晶層22を設けた。この液晶層22の液晶分子27には種類が極めて多く、選択視野も広いが、本実施例では、ZLI-4792（メルク社製）を用いた。また、必要であれば、液晶中にコレステリルノナノエートなどのカイラルドープメントを添加してもよい。この場合、液晶分子27のねじれ方向をより均一に揃えることができる。

【0036】この液晶表示装置においては、液晶層22に含まれる液晶分子27が縦状ラインパターン26、30の側面に対して水平に配向するので、液晶分子27の配向制御が可能となり、ラビングなどの液性配向処理を行わなくてもTN型液晶表示機能を実現することができ、さらに、凸状パターンである縦状ラインパターン26、30が樹脂BMからなるので、薄膜トランジスタ29の光による劣化や特性変化が生ずることなく、安定した表示特性を得ることができる。

【0037】（実施例2）本実施例では、基板部の電極25、28上にそれぞれ、図6に示すような水平配向膜31、32を形成し、それ以外には実施例1と同様に構成して液晶表示装置を作製した。これら水平配向膜31、32としてはオプトマールAL4552（日本合成ゴマ社）を用い、膜厚が700Åのストロームになるように印刷法により塗布する。

【0038】本実施例の液晶表示装置においては、実施例1の液晶表示装置よりもさらに安定した配向状態を得ることができた。また、この水平配向膜31、32は、ラビングなどの配向処理を必要とせず、従来のものに比べて製造工程を削減することができる。

【0039】（実施例3）本実施例では、図7に示すように基板23、24上にそれぞれ電極25、28がそれぞれ設けられ、電極25、28上にそれぞれ設けられた縦状ラインパターン26、30として、チーバ角を有する樹脂BMパターンを形成し、その表面に垂直配向膜を塗布したものである。それ以外には実施例1と同様に構成して液晶表示装置を作製した。

【0040】この樹脂BMパターンの材料としては実施例1と同様に、それ以外には実施例3と同様にして液晶表示装置を作

例1と同様に、黒色顔料が含まれたネガ型レジスト（カラーマゾイクCK-2000、富士ハントエレクトロニクスデクノロジー社製）を用い、垂直配向膜としてはN-N-メチルピペリジン-N-オキシドを用いて、以下のようにして樹脂BMを形成した。この樹脂BMの縦状ラインパターン30aはソースラインS1の方向に、縦状ラインパターン26aはゲートラインG1の方向に形成する。このとき、これら樹脂BMパターン26a、30aは、隣接する面電極28同士の間隙に存在し、かつ、結露部のみを開閉してパネル全面を覆うように形成する。

【0041】まず、実施例1と同様にして電極25、28および薄膜トランジスタ29を形成した基板23、24上にスピコンコート法によりネガ型レジストであるカラーマゾイクCK-2000を膜厚が2.0μmになるように全面塗布し、オーブンを90℃、10minの乾燥を行った後、パターンニングを行った。このパターンニングは、縦状ラインパターン30aをソースラインS1の方向に、縦状ラインパターン26aをゲートラインG1の方向にして、これら縦状ラインパターン26a、30aの樹脂BMパターンが、隣接する面電極28同士の間隙に存在し、かつ、結露部のみを開閉してパネル全面を覆うように行う。次に、この樹脂BM表面に、N-N-メチルピペリジン-N-オキシドを付着させた後、オーブンを200℃、60minの焼成を行った。塗膜以外の部分に幅25μm、その間隔が100μmであり、基板上面から見たときに若干のチーバ角を有する縦状ラインパターン26a、30aを形成する。

【0042】この液晶表示装置においては、液晶層22に含まれる液晶分子27が縦状ラインパターン26a、30aの側面に対して垂直に配向するので配向制御が可能となり、ラビングなどの液性配向処理を行わなくてもTN型液晶表示機能を実現することができる。また、縦状ラインパターン26a、30aがチーバ角を有するのでチル角が形成され、1画面内において液晶分子27がそれぞれの近傍の縦状ラインパターン26a、30aの配向規制力とチル角との影響により4種類の配向状態を示している。よって、図3に示すように1画面内に4分割されて、上下左右方向の角度依存性を大幅に改善することができる。さらに、縦状ラインパターン26a、30aの凸状パターンが樹脂BMからなるので、薄膜トランジスタ29の光による劣化や特性変化が生ずることなく、安定した表示特性が得られる。

【0043】なお、本実施例では、縦状ラインパターン26a、30aに垂直配向膜を塗布したが、縦状ラインパターン26a、30aの材料中に垂直配向膜を添加してもよい。

【0044】（実施例4）本実施例では、電極25、28上に、図8に示すような水平配向膜31、32を形成し、それ以外には実施例3と同様にして液晶表示装置を作

製した。これら水平配向膜31、32としてはオプトマールAL4552（日本合成ゴマ社製）を用い、膜厚が700Åのストロームになるように印刷法により塗布する。

【0045】本実施例の液晶表示装置においては、実施例3の液晶表示装置よりもさらに安定した配向状態を得ることができた。また、この水平配向膜31、32は、ラビングなどの配向処理を必要とせず、従来のものに比べて製造工程を削減することができる。

【0046】なお、本実施例の液晶表示装置は、上記各実施例に示したものに限らず、種々の材料を用いて作製することができる。また、ここでは、駆動素子として3端子非飽和形素子である薄膜トランジスタを用いたが、2端子非飽和形素子であるMIM素子などを用いたアクティブマトリクス型の液晶表示装置にも適用可能である。さらに、液晶セルの外側に1枚の反材板を配置するか、または片面の電極を反材板とすることにより、反射型表示装置にも適用することができる。さらに、カラーフィルタなどとも組み合わせることにより、カラー表示装置として用いることも可能である。

【0047】（発明の効果）以上のように本発明によれば、基板の液晶層形成面に設けられた縦状ラインパターンにより、基板面に対して側面方向から液晶分子の配向が規制されるため、従来のラビング法のように、製造工程中に塵埃の発生や静電気の発生により駆動素子が破壊されるという問題が生じない。また、樹脂BMを形成して配向膜に大きな段差が発生しても、ラビング処理を行う必要が無いので、安定した配向制御を行うことができる。さらに、縦状配向処理を必要としないので、製造工程を大幅に簡略化することができる。さらに、一般に広く用いられているガラス基板に適用することができ、安価に製造することができる。

【0048】また、垂直配向膜を添加し、または表面に塗布して形成した縦状ラインパターンにチーバ角を持たせることにより、上記効果に加えて、容易にプレチルト角を発生させることができる。よって、従来のような複雑な配向処理を行わなくても、画面内を分割して配向状態が異なる複数の領域を形成することができる。上下左右

方向の視角依存性を大幅に改善して高画質の液晶表示装置を実現することができる。

【0049】さらに、縦状ラインパターンに透光性を持たせることにより、薄膜トランジスタなどの駆動素子の光による劣化や特性変化を防いで安定した表示特性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の一実施例である液晶表示装置の液晶分子の配向状態を示す断面図である。

【図2】（a）は本発明の他の実施例である液晶表示装置の液晶分子の配向状態を示す断面図であり、（b）は本発明のさらに他の実施例である液晶表示装置の液晶分子の配向状態を示す断面図である。

【図3】本発明の他の実施例である液晶表示装置を上から見た場合の液晶分子の配向状態を示す断面図である。

【図4】本発明の一実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1結露分を示す断面図である。

【図5】本発明の一実施例である液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の構成を示す図である。

【図6】本発明の別の実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1結露分を示す断面図である。

【図7】本発明のさらに他の実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1結露分を示す断面図である。

【図8】本発明のさらに他の別の実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1結露分を示す断面図である。

【符号の説明】

1、27 液晶分子

1a、1b 縦状ラインパターン

30 角方向

2、2a、2b、11、12、26、26a、30、3

0a 縦状ラインパターン

21 液晶パネル

22 液晶層

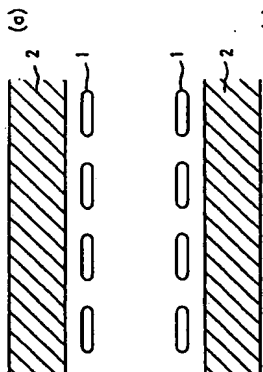
23、24 基板

25、28 透明電極

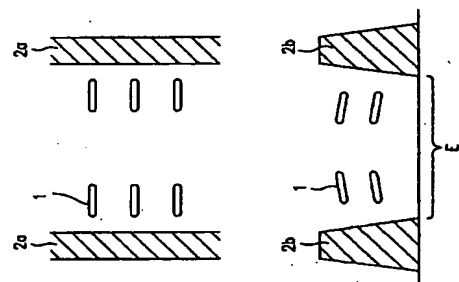
29 薄膜トランジスタ

31、32 水平配向膜

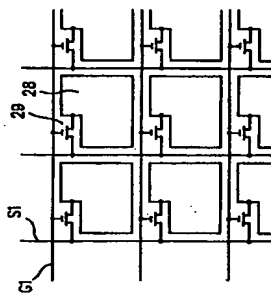
【図1】



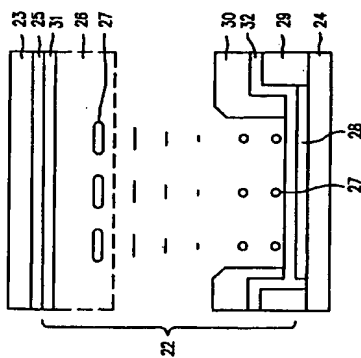
【図2】



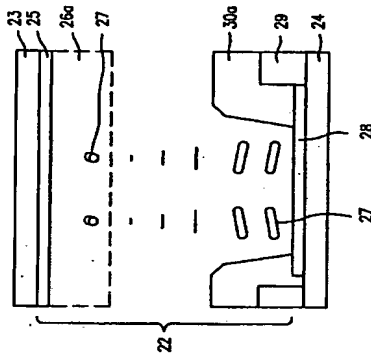
【図5】



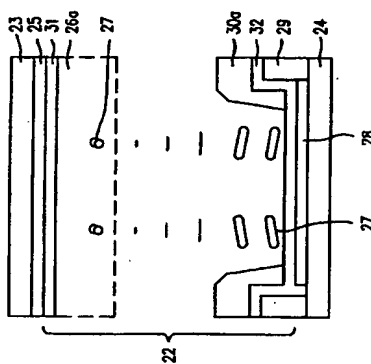
【図6】



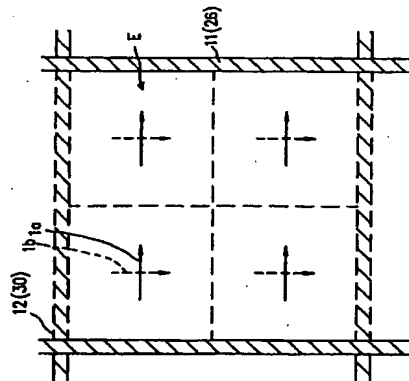
【図7】



【図8】



【図3】



【図4】

